

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 3月26日
Date of Application:

出願番号 特願2003-084720
Application Number:

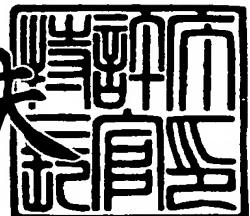
[ST. 10/C]: [JP2003-084720]

出願人 大日本スクリーン製造株式会社
Applicant(s):

2004年 1月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P15-1668

【提出日】 平成15年 3月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/304

【発明者】

【住所又は居所】 京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の
1 大日本スクリーン製造株式会社内

【氏名】 梶野 一樹

【発明者】

【住所又は居所】 京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の
1 大日本スクリーン製造株式会社内

【氏名】 河村 隆

【発明者】

【住所又は居所】 京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の
1 大日本スクリーン製造株式会社内

【氏名】 朝来野 香

【特許出願人】

【識別番号】 000207551

【氏名又は名称】 大日本スクリーン製造株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089233

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 茂明

【選任した代理人】

【識別番号】 100088672

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉竹 英俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100088845

【弁理士】

【氏名又は名称】 有田 貴弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012852

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005666

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転基台上に保持された基板を水平面内にて回転させつつ所定の処理液による処理を行う基板処理装置であって、

前記回転基台上に設けられ、基板の周縁部を把持して当該基板を略水平姿勢にて保持する把持手段と、

前記把持手段によって保持された基板を略鉛直方向に沿った軸を中心として回転させる回転手段と、

前記把持手段よりも上方に配置され、前記把持手段によって保持された基板の上面に対向する雰囲気遮断板と、

前記把持手段によって保持された基板の周辺部から飛散する前記所定の処理液を受け止める飛散防止手段と、

を備え、

前記飛散防止手段が、

前記所定の処理液を導く回収流路を形成するための案内部材を有し、

前記回収流路の開口部の上下間隔が、前記回転基台と前記雰囲気遮断板との間隔以上とされており、かつ、前記開口部の近傍において前記回収流路を形成する案内部材の上面の高さ位置が、前記雰囲気遮断板の上面の高さ位置以下となるよう配置されることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】 回転基台上に保持された基板を水平面内にて回転させつつ所定の処理液による処理を行う基板処理装置であって、

前記回転基台上に設けられ、基板の周縁部を把持して当該基板を略水平姿勢にて保持する把持手段と、

前記把持手段によって保持された基板を略鉛直方向に沿った軸を中心として回転させる回転手段と、

前記把持手段よりも上方に配置され、前記把持手段によって保持された基板の上面に対向する雰囲気遮断板と、

前記把持手段によって保持された基板の周辺部から飛散する前記所定の処理液

を受け止める飛散防止手段と、

を備え、

前記飛散防止手段が、

前記所定の処理液を導く回収流路を形成するための複数の案内部材と、

前記複数の案内部材から、前記回収流路を形成する案内部材を選択する選択手段と、

を有し、

前記回収流路の開口部の上下間隔が、前記回転基台と前記雰囲気遮断板との間隔以上とされており、かつ、前記開口部の近傍において前記回収流路を形成する案内部材の下面の高さ位置が、前記回転基台の下面の高さ位置以上となるように配置されることを特徴とする基板処理装置。

【請求項3】 請求項2に記載の基板処理装置であって、

前記開口部の近傍において前記回収流路を形成する案内部材の上面の高さ位置が、前記雰囲気遮断板の上面の高さ位置以下となるように配置されることを特徴とする基板処理装置。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれかに記載の基板処理装置であって

前記回収流路が、前記開口部の上下間隔とほぼ同じ上下間隔で、基板から周囲に遠ざかるとともに、下方に向かって曲面を描く形状であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれかに記載の基板処理装置であって

前記回収流路が、

基板のほぼ全周に渡って前記所定の処理液を下方に向って導くことを特徴とする基板処理装置。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかに記載の基板処理装置であって

前記回収流路に連通接続され、前記所定の処理液を吸引する吸引手段をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、回転基台上に保持された半導体基板、液晶表示装置用ガラス基板、フォトマスク用ガラス基板、光ディスク用基板等（以下、単に「基板」と称する）を水平面内にて回転させつつ、薬液などの処理液による処理を行う基板処理装置、特に枚葉式の基板処理装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来より、この種の枚葉式の基板処理装置として表裏面洗浄装置やベベルエッティング装置が使用されている。表裏面洗浄装置は、基板を水平面内にて回転させつつその表面および裏面の両側から所定の処理液を供給して基板の表裏面を洗浄する装置である。一方、ベベルエッティング装置は、基板を水平面内にて回転させつつ裏面側から所定の処理液を供給し、その処理液の一部を基板表面の周縁部に回り込ませて該周縁部のエッティング処理を行う装置である。このような基板処理装置が、例えば、特許文献1に記載されている。

【0003】

図5は、従来の枚葉式の基板処理装置を示す図である。この基板処理装置は、基板Wの上下から薬液や純水（以下、薬液および純水を総称して「処理液」とする）を供給して表裏面を洗浄する表裏面洗浄装置である。

【0004】

図5の基板処理装置は、基板Wを水平姿勢にて保持するスピンドルベース100と、回転軸110を介してスピンドルベース100を回転させるモータ102と、スピンドルベース100に対向して設けられた雰囲気遮断板120と、回転軸121を介して雰囲気遮断板120を回転させるモータ129と、スピンドルベース100に保持された基板Wの周囲を取り囲むカップ130とを主として備えている。

【0005】

スピンドルベース100の上面には、複数のチャックピン101が立設されている。複数のチャックピン101のそれぞれが基板Wの周縁部を把持することによつ

て、その基板Wをスピンドルベース100から所定間隔を隔てて水平姿勢にて保持する。基板Wは、その表面を上面側に向け、裏面を下面側に向けた状態にて保持される。このときに基板Wの周縁部を確実に把持するために、チャックピン101の上端部は基板Wの上面より若干突き出る。

【0006】

スピンドルベース100の中心部下面側には回転軸110が垂設されている。回転軸110の内側は中空となっており、その中空部分に処理液ノズル112が挿設されている。回転軸110には、ベルト駆動機構103を介してモータ102が連動連結されている。モータ102が駆動すると、その駆動力はベルト駆動機構103を介して回転軸110に伝達され、回転軸110、スピンドルベース100とともにチャックピン101に保持された基板Wが水平面内にて鉛直方向に沿った軸を中心として回転される。

【0007】

また、処理液ノズル112は薬液供給源および純水供給源とバルブを介して連結されている。そのバルブを開放することによって、処理液ノズル112から基板Wの下面にフッ酸等の薬液または純水を吐出することができる。一方、回転軸110の内壁と処理液ノズル112との間の隙間は不活性ガス供給源とバルブを介して接続されている。そのバルブを開放することによって、回転軸110から基板Wの下面に不活性ガスとしての窒素ガス(N₂)を供給することができる。

【0008】

霧囲気遮断板120は、スピンドルベース100に対向して設けられた円盤形状の部材である。霧囲気遮断板120の中心部上面側には回転軸121が垂設されている。回転軸121の内側は中空となっており、その中空部分に処理液ノズル122が挿設されている。回転軸121はモータ129に連結されている。モータ129が駆動すると、回転軸121を介して霧囲気遮断板120が水平面内にて鉛直方向に沿った軸を中心として回転される。すなわち、霧囲気遮断板120は基板Wと平行かつ同軸に、しかもほぼ同じ回転数にて回転される。

【0009】

また、処理液ノズル122は薬液供給源および純水供給源とバルブを介して連

結されている。そのバルブを開放することによって、処理液ノズル122から基板Wの上面にフッ酸等の薬液または純水を吐出することができる。一方、回転軸121の内壁と処理液ノズル122との間の隙間は不活性ガス供給源とバルブを介して接続されている。そのバルブを開放することによって、回転軸121から基板Wの上面に不活性ガスとして窒素ガスを供給することができる。従って、スピンドルベース100のチャックピン101に保持された基板Wに対しては、その上面および下面の両側から処理液および窒素ガスを供給することができる。

【0010】

カップ130は、スピンドルベース100、それに保持された基板Wおよび雰囲気遮断板120等の周囲を取り囲むように配置されており、図5に示すように、スプラッシュガード131, 132を形成している。スプラッシュガード131, 132は、スピンドルベース100や遮断板の回転によって、基板Wの周辺部から振り切られた処理液が装置内に飛散することのないように、処理液を受け止める機能を有する。また、スプラッシュガード131, 132はその形状により、受け止めた処理液の流路となる回収流路140を形成しており、当該処理液をカップ130の下方に案内する。案内された処理液はカップ130の底部に設けられた排液口から排出され、回収される。

【0011】

なお、上記以外にも、この基板処理装置には例えばカップ130を昇降させる機構や雰囲気遮断板120を昇降させる機構等が設けられている。これらは、例えば、処理の段階等に応じてカップ130と基板Wとの相対位置、あるいは基板Wと雰囲気遮断板120との相対位置を調整するために用いられる。

【0012】

この基板処理装置における基板Wの処理手順としては、まず、図示を省略する搬送ロボットによって未処理の基板Wがスピンドルベース100に渡され、チャックピン101によって周縁部が把持されることにより水平姿勢にて当該基板Wが保持される。次に、雰囲気遮断板120がスピンドルベース100に近接して基板Wの上方を覆うとともに、カップ130がスピンドルベース100および雰囲気遮断板120の周囲を囲むように位置する（例えば、図5に示す位置関係とする）。

【0013】

その後、スピンドルベース100および雰囲気遮断板120が回転される。スピンドルベース100が回転されることによって、それに保持された基板Wも当然に回転される。そして、この状態において、処理液ノズル112から基板Wの下面に薬液が吐出されるとともに、処理液ノズル122から基板Wの上面にも薬液が吐出される。すなわち、基板Wの上下両側から薬液が吐出されることとなり、吐出された薬液は回転の遠心力によって基板Wの表裏全面に拡がり、薬液による洗浄処理（エッティング処理）が進行する。

【0014】

所定時間の薬液による洗浄処理が終了した後、処理液ノズル112および処理液ノズル122から純水が吐出される。吐出された純水は基板Wの回転の遠心力によって基板Wの表裏全面に拡がり、純水による洗浄処理（リシス処理）が行われる。

【0015】

エッティング処理およびリシス処理時に、スピンドルベース100等から飛散した処理液は、スプラッシュガード131, 132によって形成された回収流路140に向かって飛散し、スプラッシュガード131の内面（下面）およびスプラッシュガード132の上面に受け止められ、カップ130の下方に案内された後、排出される。

【0016】

所定時間の純水による洗浄処理が終了した後、処理液ノズル112および処理液ノズル122からの処理液吐出を停止する一方で基板Wをそのまま回転させ続け、基板Wに付着した水滴を遠心力によって振り切る（スピンドライ処理）。そしてこのときに、回転軸110から基板Wの下面に窒素ガスが吹き付けられるとともに、回転軸121から基板Wの上面に窒素ガスが吹き付けられる。窒素ガスが供給されることによって基板Wの周辺が低酸素濃度雰囲気となり、この雰囲気下にて基板Wのスピンドライ処理を行うことにより、ウォーターマーク（水と酸素と基板のシリコンとが反応して発生する乾燥不良）の発生を抑制しているのである。

【0017】

以上は表裏面洗浄を行う枚葉式の基板処理装置についての説明であったが、ベベルエッティングを行う枚葉式の基板処理装置についてもほぼ同様のものとなる。ベベルエッティング装置の場合は、エッティング処理時に処理液ノズル112から基板Wの下面にのみ薬液を吐出し、処理液ノズル122からの薬液吐出は行わない。処理液ノズル112から吐出された薬液は遠心力によって基板Wの裏面全体に拡がり、その一部は基板W表面の周縁部にまで回り込む。この回り込んだ薬液によって基板W表面の周縁部のエッティング処理が行われる。エッティング処理以外の残余の点については上述した表裏面洗浄と概ね同じである。

【0018】

すなわち、このような従来の基板処理装置では、ベベルエッティング処理、あるいは洗浄処理において使用された処理液は、スピンドルベース100、基板W、および雰囲気遮断板120等を回転させることによって、振り切り除去する構成となっている。

【0019】

【特許文献1】 特開2002-59067公報

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の枚葉式の基板処理装置では、雰囲気遮断板120の上面端部付近およびスピンドルベース100の下面端部付近の雰囲気が、雰囲気遮断板120およびスピンドルベース100の回転に伴って、処理液の回収を行っている回収流路140に巻き込まれ、回収流路140内に気流の乱れを形成する。これにより、一旦、基板Wから振り切られた処理液が、再び基板W側に戻され、基板Wに再付着するという問題があった。

【0021】

表裏洗浄処理を行う基板処理装置において、一旦基板Wから除去された処理液が基板Wに再付着すると、パーティクル付着、あるいは乾燥処理が遅延する原因となる。また、ベベルエッティング処理を行う枚葉式の基板処理装置の場合は、エッティング時の処理液が基板Wの表面に付着すると、雰囲気遮断板120を用いて

ガードしている不可領域（エッチングしない領域）をエッチングしてしまうことから、処理不良の基板が発生する。

【0022】

このような問題を解決するために、非常に多くの排気を取るなどの対策も考えられる。しかし、その場合は、単に非常に多くの排気容量が必要となるばかりでなく、処理液が排気によって吸い出されてしまうために、処理液の回収率が低下するという問題があった。

【0023】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、遠心力により基板から除去された処理液が、基板に再付着することを防止する基板処理装置を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、請求項1の発明は、回転基台上に保持された基板を水平面内にて回転させつつ所定の処理液による処理を行う基板処理装置であって、前記回転基台上に設けられ、基板の周縁部を把持して当該基板を略水平姿勢にて保持する把持手段と、前記把持手段によって保持された基板を略鉛直方向に沿った軸を中心として回転させる回転手段と、前記把持手段よりも上方に配置され、前記把持手段によって保持された基板の上面に対向する霧囲気遮断板と、前記把持手段によって保持された基板の周辺部から飛散する前記所定の処理液を受け止める飛散防止手段とを備え、前記飛散防止手段が、前記所定の処理液を導く回収流路を形成するための案内部材を有し、前記回収流路の開口部の上下間隔が、前記回転基台と前記霧囲気遮断板との間隔以上とされており、かつ、前記開口部の近傍において前記回収流路を形成する案内部材の上面の高さ位置が、前記霧囲気遮断板の上面の高さ位置以下となるように配置される。

【0025】

また、請求項2の発明は、回転基台上に保持された基板を水平面内にて回転させつつ所定の処理液による処理を行う基板処理装置であって、前記回転基台上に設けられ、基板の周縁部を把持して当該基板を略水平姿勢にて保持する把持手段

と、前記把持手段によって保持された基板を略鉛直方向に沿った軸を中心として回転させる回転手段と、前記把持手段よりも上方に配置され、前記把持手段によって保持された基板の上面に対向する雰囲気遮断板と、前記把持手段によって保持された基板の周辺部から飛散する前記所定の処理液を受け止める飛散防止手段とを備え、前記飛散防止手段が、前記所定の処理液を導く回収流路を形成するための複数の案内部材と、前記複数の案内部材から、前記回収流路を形成する案内部材を選択する選択手段とを有し、前記回収流路の開口部の上下間隔が、前記回転基台と前記雰囲気遮断板との間隔以上とされており、かつ、前記開口部の近傍において前記回収流路を形成する案内部材の下面の高さ位置が、前記回転基台の下面の高さ位置以上となるように配置される。

【0026】

また、請求項3の発明は、請求項2の発明に係る基板処理装置であって、前記開口部の近傍において前記回収流路を形成する案内部材の上面の高さ位置が、前記雰囲気遮断板の上面の高さ位置以下となるように配置される。

【0027】

また、請求項4の発明は、請求項1ないし3のいずれかの発明に係る基板処理装置であって、前記回収流路が、前記開口部の上下間隔とほぼ同じ上下間隔で、基板から周囲に遠ざかるとともに、下方に向かって曲面を描く形状である。

【0028】

また、請求項5の発明は、請求項1ないし4のいずれかの発明に係る基板処理装置であって、前記回収流路が、基板のほぼ全周に渡って前記所定の処理液を下方に向って導く。

【0029】

また、請求項6の発明は、請求項1ないし5のいずれかの発明に係る基板処理装置であって、前記回収流路に連通接続され、前記所定の処理液を吸引する吸引手段をさらに備える。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態について、添付の図面を参照しつつ、詳細に

説明する。

【0031】

＜1. 第1の実施の形態＞

図1は、本発明にかかる基板処理装置1の構成を示す縦断面図である。基板処理装置1は、基板Wにペベルエッティング処理や表裏洗浄処理等を行う枚葉式の装置であって、主として基板Wを保持するスピンドル10と、スピンドル10上に設けられた複数のチャックピン14と、スピンドル10を回転させる電動モータ20と、スピンドル10に対向して設けられた霧囲気遮断板30と、スピンドル10に保持された基板Wの周囲を取り囲むスプラッシュガード50と、スピンドル10上に保持された基板Wに処理液や不活性ガスを供給する機構と、霧囲気遮断板30およびスプラッシュガード50を昇降させる機構とを備えている。

【0032】

前述の処理が行われている間、基板Wはスピンドル10上に略水平姿勢にて保持される。スピンドル10は中心部に開口を有する円盤状の部材であって、その上面にはそれが円形の基板Wの周縁部を把持する複数のチャックピン14が立設されている。チャックピン14は円形の基板Wを確実に保持するためには3個以上設けてあれば良く、第1実施の形態における基板処理装置1においては、3個のチャックピン14がスピンドル10の周縁に沿って等間隔(120°間隔)に立設されている。なお、図1では図示の便宜上、2個のチャックピン14を示している(以降の各図においても同様)。

【0033】

3個のチャックピン14のそれぞれは、基板Wの周縁部を下方から支持する基板支持部14aと基板支持部14aに支持された基板Wの外周端面を押圧して基板Wを保持する基板保持部14bとを備えている。各チャックピン14は、基板保持部14bが基板Wの外周端面を押圧する押圧状態と、基板保持部14bが基板Wの外周端面から離れる開放状態との間で切り換え可能に構成されている。3個のチャックピン14の押圧状態と開放状態との切り換えは、種々の公知の機構によって実現することが可能である。

【0034】

スピニベース10に基板Wを渡すときおよびスピニベース10から基板Wを受け取るときには、3個のチャックピン14を開放状態にする。一方、基板Wに対して後述の諸処理を行うときには、3個のチャックピン14を押圧状態とする。押圧状態とすることによって、3個のチャックピン14は基板Wの周縁部を把持してその基板Wをスピニベース10から所定間隔を隔てて水平姿勢にて保持する。基板Wは、その表面を上面側に向け、裏面を下面側に向けた状態にて保持される。3個のチャックピン14を押圧状態として基板Wを保持したときには、基板支持部14aの上端部が基板Wの上面より突き出る。これは処理時にチャックピン14から基板Wが脱落しないように、基板Wを確実に保持するためである。

【0035】

スピニベース10の中心部下面側には回転軸11が垂設されている。回転軸11は中空の円筒状部材であって、その内側の中空部分には下側処理液ノズル12が挿設されている。回転軸11の下端附近には、ベルト駆動機構21を介して電動モータ20が連動連結されている。すなわち、回転軸11の外周に固設された従動ブーリ21aと電動モータ20の回転軸に連結された主動ブーリ21bとの間にベルト21cが巻き掛けられている。電動モータ20が駆動すると、その駆動力はベルト駆動機構21を介して回転軸11に伝達され、回転軸11、スピニベース10とともにチャックピン14に保持された基板Wが水平面内にて鉛直方向に沿った軸Jを中心として回転される。

【0036】

下側処理液ノズル12は回転軸11を貫通しており、その先端部12aはチャックピン14に保持された基板Wの中心部直下に位置し、下側処理液ノズル12の基端部は、図示しない処理液供給機構に連通接続されている。これにより、下側処理液ノズル12の先端部12aからチャックピン14に保持された基板Wの下面の中心部附近に薬液または純水を選択的に切り換えて吐出・供給することができる。なお、基板処理装置1においては、薬液としてフッ酸(HF)、緩衝フッ酸(BHF)、SC1(アンモニア水と過酸化水素水と水との混合液)、SC2(塩酸と過酸化水素水と水との混合液)等を使用するが、薬液はこれらに限ら

れるものではない。

【0037】

また、回転軸11の中空部分の内壁と下側処理液ノズル12の外壁との間の隙間は、気体供給路13となっており、気体供給路13の先端部13aはチャックピン14に保持された基板Wの下面中心部に向けられている。また、気体供給路13の基礎部は、図示しない不活性ガス供給源に連通接続されている。これにより、基板処理装置1は、気体供給路13の先端部13aからチャックピン14に保持された基板Wの下面の中心部に向けて不活性ガスを供給することができる。なお、基板処理装置1においては、不活性ガスとして窒素ガス(N₂)を使用する。

【0038】

以上の回転軸11、ベルト駆動機構21、電動モータ20等は、ベース部材22上に設けられた円筒状のケーシング23内に収容されている。

【0039】

スピンドルベース10の上方には霧囲気遮断板30が設けられている。霧囲気遮断板30は、中心部に開口を有する円盤状部材であって、チャックピン14よりも上方に、チャックピン14によって保持された基板Wの上面に対向して設けられる。

【0040】

霧囲気遮断板30の中心部上面側には回転軸31が垂設されている。回転軸31は中空の円筒状部材であって、その内側の中空部分には上側処理液ノズル32が挿設されている。回転軸31は、回動機構40に運動連結されており、回動機構40が駆動すると、回転軸31および霧囲気遮断板30が水平面内にて鉛直方向に沿った軸Jを中心として回転される。従って、霧囲気遮断板30は基板Wとほぼ平行かつ同軸に回転されることとなる。また、霧囲気遮断板30は基板Wとほぼ同じ回転数にて回転される。

【0041】

上側処理液ノズル32は回転軸31を貫通しており、その先端部32aはチャックピン14に保持された基板Wの中心部直上に位置する。また、上側処理液ノ

ズル32の基端部は、図示しない処理液供給機構に連通接続されている。これにより、上側処理液ノズル32の先端部32aからチャックピン14に保持された基板Wの上面の中心部付近に薬液または純水を選択的に切り換えて吐出・供給することができる。

【0042】

また、回転軸31の中空部分の内壁および霧囲気遮断板30の中心の開口の内壁と上側処理液ノズル32の外壁との間の隙間は、気体供給路33となっている。この気体供給路33の先端部33aはチャックピン14に保持された基板Wの上面中心部に向けられている。そして、気体供給路33の基端部は、図示しない不活性ガス供給機構に連通接続されている。これにより、気体供給路33の先端部33aからチャックピン14に保持された基板Wの上面の中心部に向けて不活性ガス（ここでは窒素ガス）を供給することができる。

【0043】

また、霧囲気遮断板30、回転軸31および回動機構40は、遮断板昇降機構45によって昇降自在とされている。遮断板昇降機構45としては、ボールネジを用いた送りネジ機構やエアシリンダを用いた機構等、公知の種々の機構を採用することができる。遮断板昇降機構45は、より具体的には、チャックピン14に保持された基板Wの上面に近接する位置と、基板Wの上面から大きく上方に離間した位置との間で霧囲気遮断板30を昇降させる。

【0044】

ベース部材22上のケーシング23の周囲には円筒状の仕切り部材24が立設されている。ケーシング23の外壁と仕切り部材24の内壁との間の空間が排液槽25を形成している。

【0045】

排液槽25の底部は回収ドレン29に連通接続され、使用済みの薬液、純水および気体は、回収ドレン29から吸引されることにより排出される。回収ドレン29により排出された純水および気体は気液分離された後、それぞれ所定の手順に従って廃棄または回収される。

【0046】

使用済みの薬液が回収される場合には、薬液は図外の回収タンクによって回収され、その回収された薬液が回収タンクから処理液供給機構に供給されることにより、薬液が循環再利用されるようになっている。

【0047】

仕切り部材24の上方にはスプラッシュガード50が設けられている。スプラッシュガード50は、筒状の部材であって、スピナーベース10およびそれに保持された基板Wの周囲を取り囲むように配置されている。スプラッシュガード50の内壁には案内部50bが形成されるとともに、円環状の溝58が刻設されている。

【0048】

また、スプラッシュガード50は、リンク部材を介してガード昇降機構59と連結されており、ガード昇降機構59によって昇降自在とされている。ガード昇降機構59としては、ボルネジを用いた送りネジ機構やエアシリンダを用いた機構等、公知の種々の機構を採用することができる。ガード昇降機構59がスプラッシュガード50を上昇させているときには、スピナーベース10に保持された基板Wの周囲に案内部50bが位置する。この状態は、スプラッシュガード50が処理液を回収している状態であり、詳細は後述するが、回転する基板W等から飛散した薬液や純水は案内部50bによって受け止められ、その傾斜に沿って排液槽25に流れ込み、回収ドレイン29へと排出される。

【0049】

一方、ガード昇降機構59がスプラッシュガード50を下降させているときには、仕切り部材24が溝58に沿ってさらに迎合され、霧囲気遮断板30および基板Wがスプラッシュガード50の外部に露出する。

【0050】

なお、スピナーベース10、チャックピン14および電動モータ20が、主に本発明における回転基台、把持手段および回転手段にそれぞれ相当する。また、スプラッシュガード50およびケーシング23が飛散防止手段に相当する。さらに、案内部50b、ケーシング23の上面23aおよび仕切り部材24が案内部材に相当する。

【0051】

次に、以上のような構成を有する第1の実施の形態における基板処理装置1が基板Wに対して処理液による処理を実行する手順について、ベベルエッチング処理を例に説明する。ベベルエッチング処理の基本的な処理手順は、基板Wの裏面に対して薬液によるエッチング処理を行うというものである。

【0052】

まず、ベベルエッチング処理に先立って、基板Wの搬入処理が行われる。搬入処理では、ガード昇降機構59がスプラッシュガード50を下降させることによって、スピンドルベース10をスプラッシュガード50から突き出させるとともに、遮断板昇降機構45が雰囲気遮断板30を大きく上昇させてスピンドルベース10から雰囲気遮断板30を大幅に離間させる。この状態にて、図示を省略する搬入口ボットによって未処理の基板Wがスピンドルベース10に渡される。そして、3個のチャックピン14が渡された基板Wの周縁部を把持することにより水平姿勢にて当該基板Wを保持する。既述したように、チャックピン14が基板Wの周縁部を把持したときに、基板支持部14aの上端部が基板Wの上面より突き出る。

【0053】

次に、スプラッシュガード50を上昇させてスピンドルベース10およびそれに保持された基板Wの周囲に案内部50bを位置させるとともに、雰囲気遮断板30を下降させて基板Wに近接させる。但し、雰囲気遮断板30は、チャックピン14および基板Wと非接触である。

【0054】

図2は、このときのスピンドルベース10、雰囲気遮断板30およびスプラッシュガード50の位置関係の詳細を示す図である。前述のようにガード昇降機構59がスプラッシュガード50を上昇させる際には、図2に示すように、雰囲気遮断板30の近傍において、スプラッシュガード50の上面50aの高さ位置が、雰囲気遮断板30の上面30aの高さ位置以下となるように、スプラッシュガード50を上昇させる。このように、スプラッシュガード50が上昇すると、スプラッシュガード50の案内部（下面）50bと、ケーシング23の上面23aとの間の空間が、薬液の回収流路54となる。

【0055】

また、スプラッシュガード50の高さ位置は、回収流路54の開口部54aの上下間隔D2がスピナーベース10の上面10aと霧囲気遮断板30の下面10bとの間隔D1以上となるように配置される。なお、薬液が案内部50bに衝突して基板Wに跳ね返ることを防止するためには、上下間隔D2が広い方が望ましいため、スプラッシュガード50の高さ位置は、前述の条件を満たす範囲で、できるだけ高い位置に配置することが望ましい。また、霧囲気遮断板30と開口部54aとの隙間は小さい方が望ましく、間隔D1以下に設定されている。

【0056】

図2に示す位置関係で、電動モータ20を駆動してスピナーベース10を回転させることにより、それに保持された基板Wを回転させるとともに、霧囲気遮断板30も回転させる。この状態にて、下側処理液ノズル12から薬液を基板Wの下面に吐出する。吐出された薬液は回転の遠心力によって基板Wの裏全面に拡がり、薬液によるエッチング処理が進行する。なお、このときに、気体供給路13から少量の窒素ガスを吐出して気体供給路13への薬液の逆流を防止するようにしてもよい。

【0057】

スピナーベース10および霧囲気遮断板30の回転が開始され、回転するスピナーベース10や基板Wから遠心力によって振り切られた薬液は、図2に実線矢印で示すように、開口部54aから回収流路54内に飛散する。このとき、基板処理装置1では、前述のように、霧囲気遮断板30の上面30aがスプラッシュガード50の上面50aより高い位置に配置されている。したがって、霧囲気遮断板30が回転することによって、霧囲気遮断板30の端部方向に向かう気流Sが発生しても、気流Sが回収流路54内に巻き込まれることがほとんどない。すなわち、基板処理装置1では、スプラッシュガード50と霧囲気遮断板30とを前述の配置関係にすることにより、霧囲気遮断板30の厚みが開口部54aを塞ぐ（従来装置に比べて、スプラッシュガード50と霧囲気遮断板30との近接距離が短くなる）とともに、気流Sの流れを妨げないため、外部霧囲気が回収流路54内に流入することを防止することができる。

【0058】

これにより、回収流路54内の気流の乱れを防止できることから、回収流路54内に飛散した薬液が、気流の乱れによって基板Wの方向に戻されることを防止することができる。したがって、基板Wへの薬液の再付着を防止することができる。なお、ペベルエッティング処理では、基板Wの裏面のみをエッティングする処理であるため、スピンドルベース10と雰囲気遮断板30の隙間から再付着した薬液が入り込むと、前述のように、エッティング不可領域である基板Wの上面がエッティングされ、不良基板が発生してしまう。本実施の形態における基板処理装置1では、薬液の再付着を防止することができるため、ペベルエッティング処理において特に効果的である。

【0059】

図2に示すように、回収流路54内に飛散した薬液は、気流の乱れの影響を受けることなく、遠心力によってほぼ水平方向に移動する。基板処理装置1では、回収流路54が、開口部54aの上下間隔とほぼ同じ上下間隔で、基板Wから周囲に遠ざかるとともに、下方に向かって曲面を描く形状となっている。したがって、回収流路54内に飛散し、ほぼ水平方向に移動する薬液は、基板Wから遠い位置で案内部50bによって受け止められる。

【0060】

これにより、基板Wに比較的近い位置で薬液を受け止める場合に比べて、基板Wに対して薬液が跳ね返ることを防止することができる。

【0061】

案内部50bによって受け止められた薬液は、その曲面に沿って下方へと案内され、排液槽25(図1)に流れ込む。基板処理装置1では、回収流路54が、基板Wのほぼ全周に渡って下方に向いているため、受け止めた薬液を回収流路54内に滞留させることなく、速やかに下方の排液槽25に送ることができる。なお、排液槽25に流れ込んだ薬液は、前述のように、回収ドレイン29へと排出され、回収される。

【0062】

所定時間のエッティング処理が終了した後、基板処理装置1は、下側処理液ノズ

ル12からの薬液吐出を停止し、ベベルエッティング処理を終了する。本実施の形態における基板処理装置1では、ベベルエッティング処理に続いて、表裏洗浄処理およびスピンドライ処理を行う。なお、これらの処理は他の装置で行う構成としてもよい。

【0063】

表裏洗浄処理が終了し、所定時間のスピンドライ処理が終了すると、スピンドルベース10およびそれに保持された基板Wの回転を停止するとともに、雰囲気遮断板30の回転も停止する。さらに、遮断板昇降機構45が雰囲気遮断板30を上昇させてスピンドルベース10から離間させるとともに、ガード昇降機構59がスプラッシュガード50を下降させる。この状態にて、図示を省略する搬送ロボットが処理済の基板Wをスピンドルベース10から取り出して搬出することにより一連の処理が終了する。

【0064】

以上のように、第1の実施の形態の基板処理装置1においては、スプラッシュガード50が処理液を回収している間、開口部54aの上下間隔D2が、スピンドルベース10と雰囲気遮断板30との間隔D1以上とされており、かつ、スプラッシュガード50の上面50aの高さ位置が、雰囲気遮断板30の上面30aの高さ位置以下となるように配置されることにより、雰囲気遮断板30の上方の雰囲気を回収流路54に巻き込むことがなく、基板Wへの処理液の再付着を防止することができる。したがって、回収ドレイン29から大量の排気を行うことなく、基板Wへの処理液の再付着を防止することができる。

【0065】

また、回収流路54が、開口部54aの上下間隔とほぼ同じ上下間隔で、基板Wから周囲に遠ざかるとともに、下方に向かって曲面を描く形状であることにより、基板Wに対して処理液が跳ね返ることを防止することができる。

【0066】

また、回収流路54が、基板Wのほぼ全周に渡って下方に向いているため、受け止めた処理液を速やかに下方の排液槽25に送ることができる。したがって、処理液の滞留を防止することができ、液跳ねなどによって、処理液が基板Wに再

付着することを防止することができる。

【0067】

また、回収ドレイン29が処理液の吸引を行うことにより、排液槽25に回収された処理液を速やかに排出することができる。

【0068】

<2. 第2の実施の形態>

第1の実施の形態では、薬液や純水といった処理液を回収するための回収流路を1つだけ備えている装置（基板処理装置1）について説明したが、本発明の適用範囲は、このような装置に限られるものではなく、複数の回収流路を有する装置にも応用利用が可能である。

【0069】

図3は、このような原理に基づいて構成した第2の実施の形態における基板処理装置2の縦断面図である。なお、本実施の形態における基板処理装置2において、第1の実施の形態における基板処理装置1とほぼ同様の機能を有する構成については同符号を付すとともに、適宜説明を省略する。

【0070】

基板処理装置2は、基板処理装置1と同様に、スピンドルベース10上に保持した基板Wを回転させつつ、基板Wに対してペベルエッチング処理や表裏洗浄処理といった処理液による処理を行う装置である。基板処理装置2は、複数のスプラッシュガード50ないし53を備えており、それらの高さ位置が適宜調整されることによって互いに分離された複数の内部空間を形成する。

【0071】

各スプラッシュガード50ないし53は、ガード昇降機構59により、それぞれに設けられている溝58aないし58dに沿って昇降が可能とされており、それらの高さ位置は、制御部60からの制御信号に基づいて、必要に応じて調整される。すなわち、基板処理装置2では、制御部60によって選択されたスプラッシュガードをガード昇降機構59が後述する高さ位置に移動させることにより、当該スプラッシュガードによって形成される内部空間が回収流路54として処理液の回収を行う。図3に示す状態では、スプラッシュガード51およびスプラッ

シュガード 5 2 によって形成される内部空間が回収流路 5 4 となっている。すなわち、制御部 6 0 およびガード昇降機構 5 9 が本発明における選択手段に相当する。

【0072】

各スプラッシュガード 5 0 ないし 5 3 およびケーシング 2 3 によって形成される各内部空間は、各スプラッシュガード 5 0 ないし 5 3 の高さ位置にかかわらず、それぞれ排液槽 2 5 a ないし 2 5 d に連通接続されており、各排液槽 2 5 a ないし 2 5 d は仕切り部材 2 4 a ないし 2 4 d によって互いに分離されている。また、それぞれの排液槽 2 5 a ないし 2 5 d の下面にはそれぞれ回収ドレイン 2 9 a ないし 2 9 d が独立して設けられている。

【0073】

このような構成を有することにより、基板処理装置 2 は、各内部空間のうちのいずれが回収流路 5 4 として使用された場合であっても、液の経路が互いに分離されているため、処理液が同じ経路を使用することがない。すなわち、前後の処理において互いに異なる処理液が使用された場合であっても、それを異なる経路で回収することができるため、前の処理において使用された処理液と後の工程で使用された処理液とが、回収工程において互いに混合されることはなく、後工程において分離処理が不要となり、処理液の回収効率を向上させることができる。

【0074】

図 4 は、基板処理装置 2 におけるベベルエッティング処理による薬液回収の様子を示す図である。第 2 の実施の形態における基板処理装置 2 では、ベベルエッティング処理や表裏洗浄処理など、処理液による処理を行う（処理液の回収が必要となる）場合には、使用される処理液の種類に応じて、複数のスプラッシュガード 5 0 ないし 5 3 のうちから、制御部 6 0 が回収流路 5 4 を形成するスプラッシュガードを選択し、ガード昇降機構 5 9 を制御することにより、各スプラッシュガード 5 0 ないし 5 3 の高さ位置が調整される。ここでは、スプラッシュガード 5 1 とスプラッシュガード 5 2 との間の内部空間を回収流路 5 4 として使用する場合を例に説明する。

【0075】

まず、使用されないスプラッシュガード50をスプラッシュガード51と干渉しない程度の上方位置に移動させるとともに、雰囲気遮断板30の近傍（回収流路54の開口部54aの近傍）において、スプラッシュガード51の上面51aの高さ位置が、雰囲気遮断板30の上面30aの高さ位置以下となるようにスプラッシュガード51の高さ位置を調整する。

【0076】

次に、スピナベース10の近傍（回収流路54の開口部54aの近傍）において、スプラッシュガード52の案内部（下面）52bの高さ位置が、スピナベース10の下面10bの高さ位置以上となるように調整される。

【0077】

なお、このとき、スプラッシュガード51とスプラッシュガード52とによって形成される回収流路54の開口部54aの上下間隔D3が、スピナベース10と雰囲気遮断板30との間隔D1より大きくなるように、スプラッシュガード50およびスプラッシュガード52の高さ位置が調整される。

【0078】

さらに、スプラッシュガード53は、スプラッシュガード52と干渉しない程度の下方位置に調整される。

【0079】

このようにして、各スプラッシュガード50ないし53の高さ位置の調整が終了すると、電動モータ20を駆動してスピナベース10を回転させるとともに、雰囲気遮断板30も回転させる。さらに、下側処理液ノズル12から基板Wの裏面に対して薬液を吐出し、ベベルエッティング処理を行う。

【0080】

下側処理液ノズル12から吐出された薬液は、遠心力により基板Wの裏面全体に広がり、基板Wの周辺部から振り切られ、回収流路54に飛散する。このとき、スプラッシュガード51, 52がそれぞれ前述の高さ位置に調整されていることから、回収流路54内に外部雰囲気が巻き込まれることがなく、薬液は基板W側に戻されることなく、スプラッシュガード51, 52によって受け止められる

。受け止められた薬液は、回収流路 54 の内壁に沿って下方へと案内され、排液槽 25b に回収された後、回収ドレイン 29b によって吸引され、排出・回収される。

【0081】

なお、本実施の形態における基板処理装置 2 では、図 4 により、スプラッシュガード 51 およびスプラッシュガード 52 によって回収流路 54 が形成される例を用いて説明したが、基板処理装置 2 は、制御部 60 からの制御信号に基づいて、ガード昇降機構 59 が必要に応じてスプラッシュガード 50 ないし 53 の高さ位置を調整することにより、回収流路 54 を形成するスプラッシュガードを選択することができる。すなわち、雰囲気遮断板 30 の近傍（回収流路 54 の開口部 54a の近傍）において、選択されたスプラッシュガードの上面の高さ位置を、雰囲気遮断板 30 の上面 30a の高さ位置以下となるように当該スプラッシュガードの高さ位置を調整し、スピンドルベース 10 の近傍（回収流路 54 の開口部 54a の近傍）において、選択されたスプラッシュガードの下方に位置するスプラッシュガードの下面の高さ位置を、スピンドルベース 10 の下面 10b の高さ位置以上となるように調整する。そして、このとき、回収流路 54 の開口部 54a の上下間隔 D3 が、スピンドルベース 10 と雰囲気遮断板 30 との間隔 D1 以上とされる。

【0082】

ベベルエッチング処理が終了すると、続いて表裏洗浄処理およびスピンドル処理などの後工程が実行され、所定の処理が終了すると、スピンドルベース 10 およびそれに保持された基板 W の回転を停止するとともに、雰囲気遮断板 30 の回転も停止する。さらに、遮断板昇降機構 45 が雰囲気遮断板 30 を上昇させてスピンドルベース 10 から離間させるとともに、ガード昇降機構 59 が各スプラッシュガード 50 ないし 53 を下降させる。この状態にて、図示を省略する搬送ロボットが処理済の基板 W をスピンドルベース 10 から取り出して搬出することにより一連の処理が終了する。

【0083】

以上のように、第 2 の実施の形態における基板処理装置 2 では、薬液や純水などの処理液を回収している間、回収流路 54 の開口部 54a の上下間隔 D3 がス

ピンベース10と霧囲気遮断板30との間隔D1以上とされており、かつ、開口部54aの近傍において、回収流路54を形成する案内部材の下面（図4に示す例では案内部52b）の高さ位置が、スピンドルベース10の下面10bの高さ位置以上となるように配置されることにより、スピンドルベース10の回転に伴って、スピンドルベース10の下方に発生する気流S2（外部霧囲気）を、処理液の回収を行っている回収流路内に巻き込むことを防止することができる。したがって、基板Wに対する処理液の再付着を抑制することができる。

【0084】

また、開口部54aの近傍において、回収流路54を形成する案内部材の上面（図4に示す例では上面51a）の高さ位置が、霧囲気遮断板30の上面30aの高さ位置以下となるように配置されることにより、第1の実施の形態における基板処理装置1と同様に、気流S1を回収流路54に巻き込むことを防止することができることから、基板Wに対する処理液の再付着を、さらに抑制することができる。

【0085】

＜3. 変形例＞

以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく様々な変形が可能である。

【0086】

例えば、第2の実施の形態における基板処理装置2では、4つのスプラッシュガード50ないし53を備えているとして説明したが、スプラッシュガードの数は、これに限られるものではない。

【0087】

また、上記実施の形態では、搬送機構が基板Wの搬出入を行う場合に、ガード昇降機構59がスプラッシュガード50ないし53を下降させることにより、基板Wを露出させていたが、別途スピンドルベース10を昇降させる機構を設けて、当該機構がスピンドルベース10を上昇させることにより、基板Wをスプラッシュガード50ないし53の外部に露出させるようにしてもよい。

【0088】

また、各スプラッシュガード50ないし53を一定間隔で固定配置とし、このスプラッシュガードを一体的に上下動させるようにしてもよい。

【0089】

【発明の効果】

請求項1および4ないし6に記載の発明では、回収流路の開口部の上下間隔が、回転基台と雰囲気遮断板との間隔以上とされており、かつ、開口部の近傍において回収流路を形成する案内部材の上面の高さ位置が、雰囲気遮断板の上面の高さ位置以下となるように配置されることにより、回収流路に外部雰囲気を巻き込むことを防止することから、基板に対する処理液の再付着を抑制することができる。

【0090】

請求項2ないし6に記載の発明では、回収流路の開口部の上下間隔が、回転基台と雰囲気遮断板との間隔以上とされており、かつ、開口部の近傍において回収流路を形成する案内部材の下面の高さ位置が、回転基台の下面の高さ位置以上となるように配置されることにより、回収流路に外部雰囲気を巻き込むことを防止することから、基板に対する処理液の再付着を抑制することができる。

【0091】

請求項3に記載の発明では、開口部の近傍において回収流路を形成する案内部材の上面の高さ位置が、雰囲気遮断板の上面の高さ位置以下となるように配置されることにより、請求項2に記載の発明よりも、さらに基板に対する処理液の再付着を抑制することができる。

【0092】

請求項4に記載の発明では、回収流路が、開口部の上下間隔とほぼ同じ上下間隔で、基板から周囲に遠ざかるとともに、下方に向かって曲面を描く形状であることにより、基板に対して処理液が跳ね返ることを防止することができる。

【0093】

請求項5に記載の発明では、回収流路が、基板のほぼ全周に渡って所定の処理液を下方に向かって導くことにより、受け止めた処理液を速やかに下方に送ることができる。したがって、処理液の滞留を防止することができる。

【0094】

請求項6に記載の発明では、回収流路に連通接続され、所定の処理液を吸引する吸引手段をさらに備えることにより、回収された処理液を速やかに排出することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の第1の実施の形態における基板処理装置の構成を示す縦断面図である。

【図2】

第1の実施の形態において、ベベルエッティング処理時のスピンドル、雰囲気遮断板およびスプラッシュガードの位置関係を示す部分拡大図である。

【図3】

第2の実施の形態における基板処理装置の構成を示す縦断面図である。

【図4】

第2の実施の形態における基板処理装置において、処理液を回収する様子を示す図である。

【図5】

従来の基板処理装置の構成を示す縦断面図である。

【符号の説明】

1, 2 基板処理装置

10 スピンドル

10b 下面

11 回転軸

14 チャックピン

14a 基板支持部

14b 基板保持部

20 電動モータ

23 ケーシング

29, 29a, 29b, 29c, 29d 回収ドレイン

30 雾囲気遮断板

30a 上面

50, 51, 52, 53, スプラッシュガード

50a 上面

50b, 51b, 52b, 53b 案内部

23a, 51a, 52a, 53a 上面

54 回収流路

54a 開口部

59 ガード昇降機構

60 制御部

D1 間隔

D2, D3 上下間隔

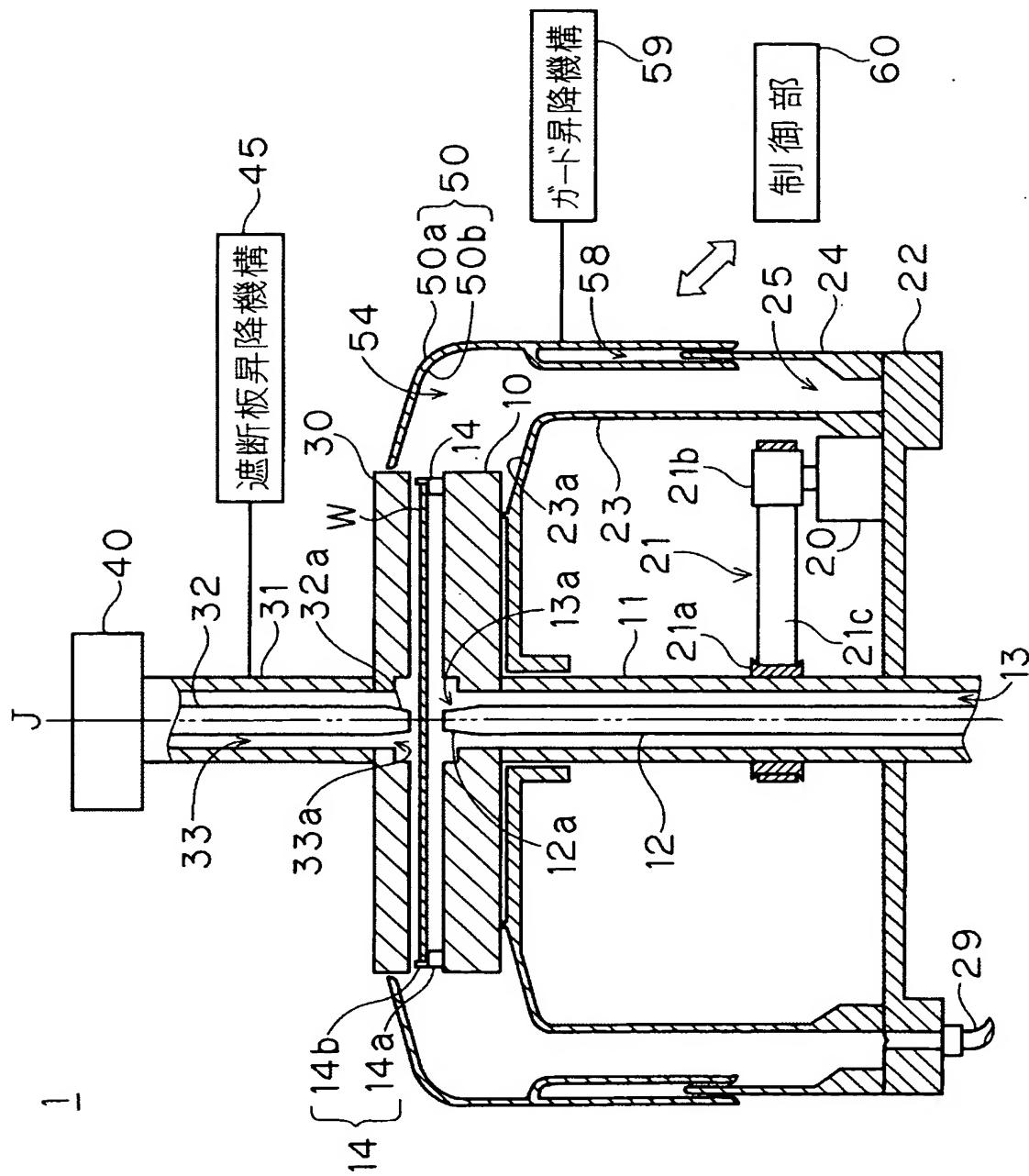
J 軸

W 基板

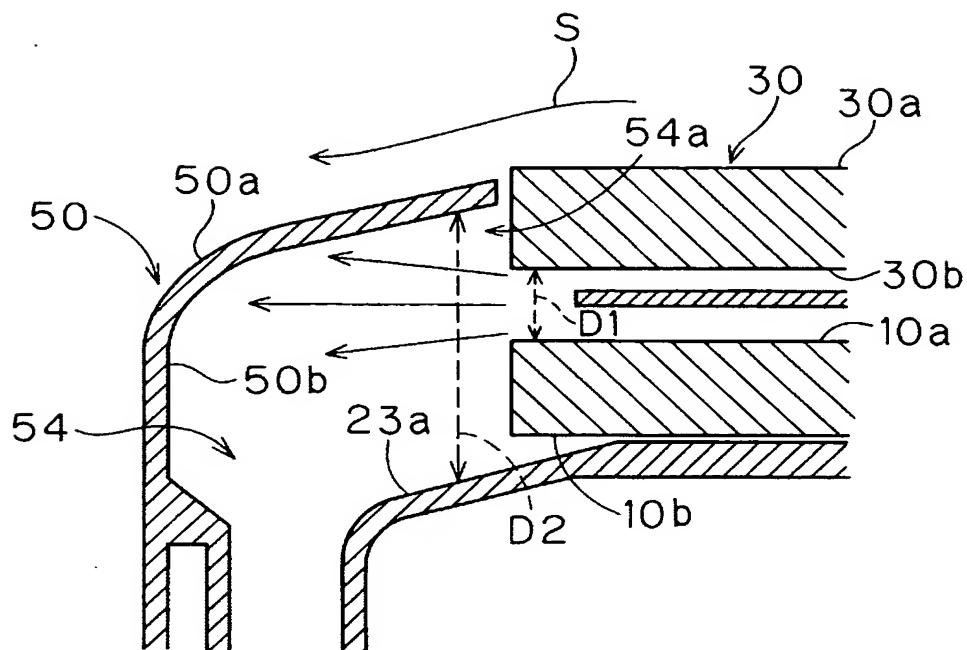
【書類名】

図面

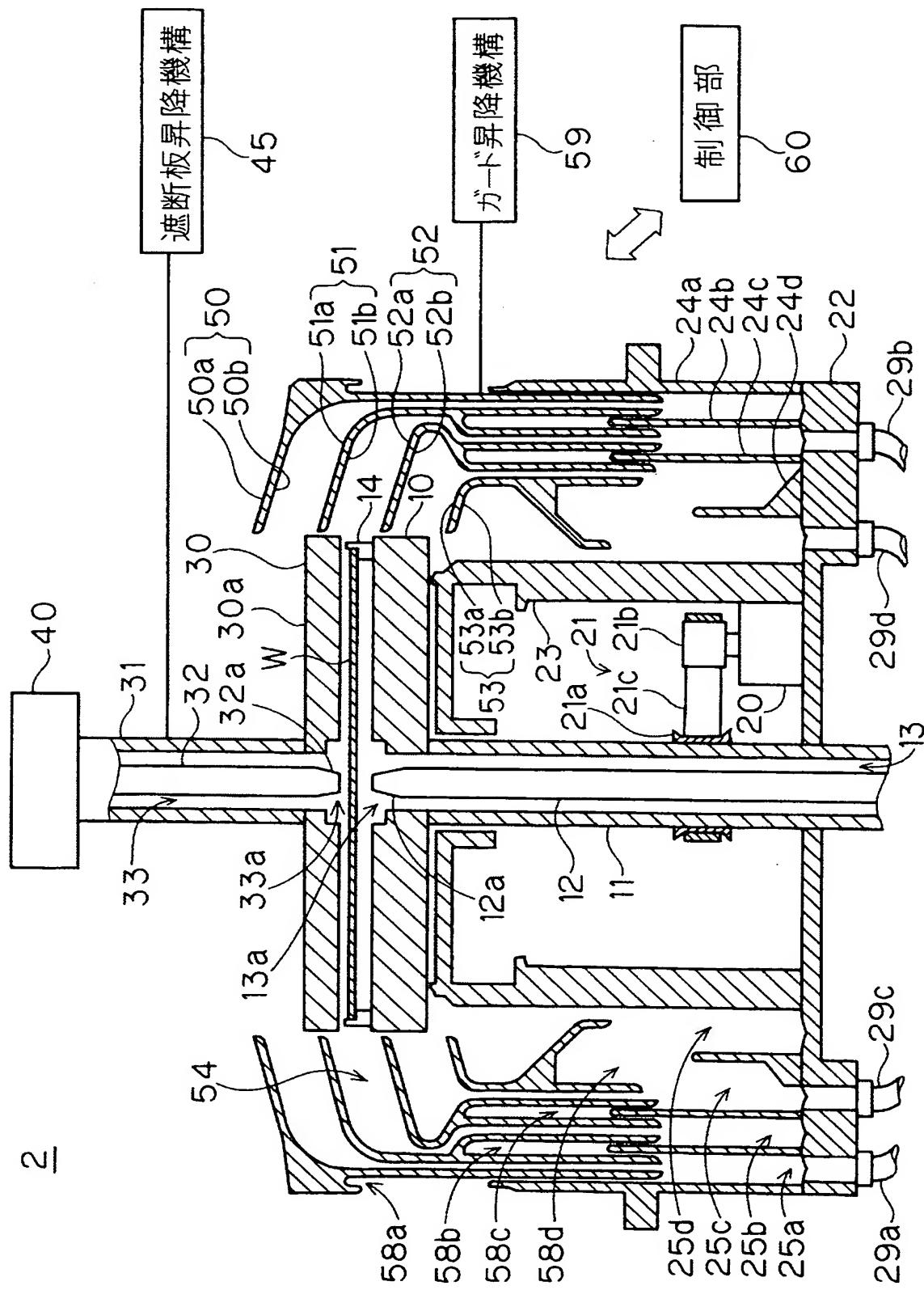
【図 1】



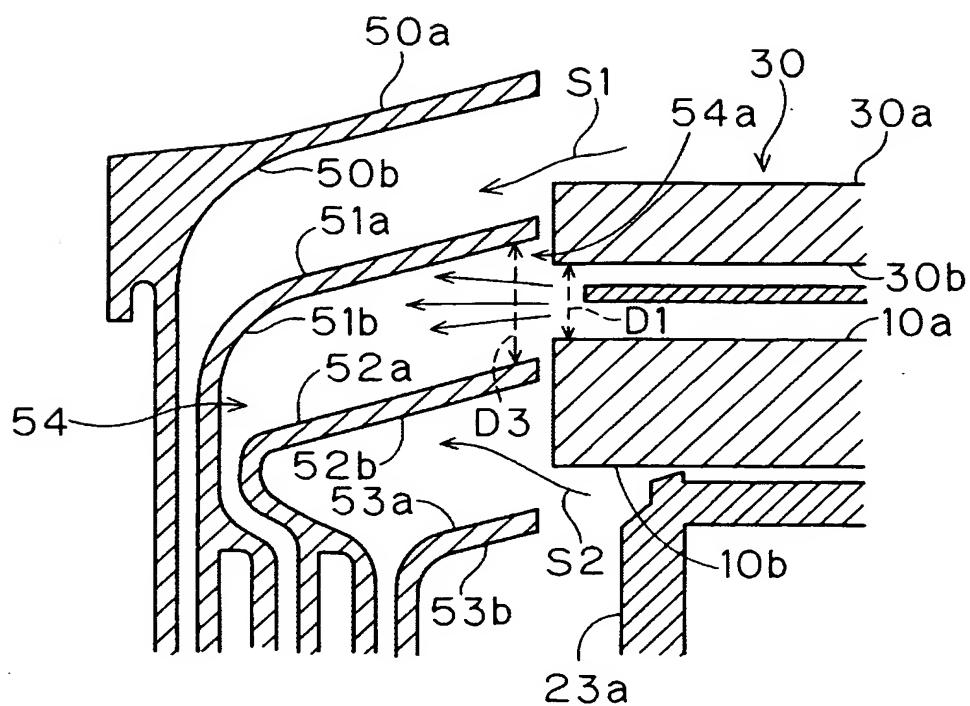
【図2】



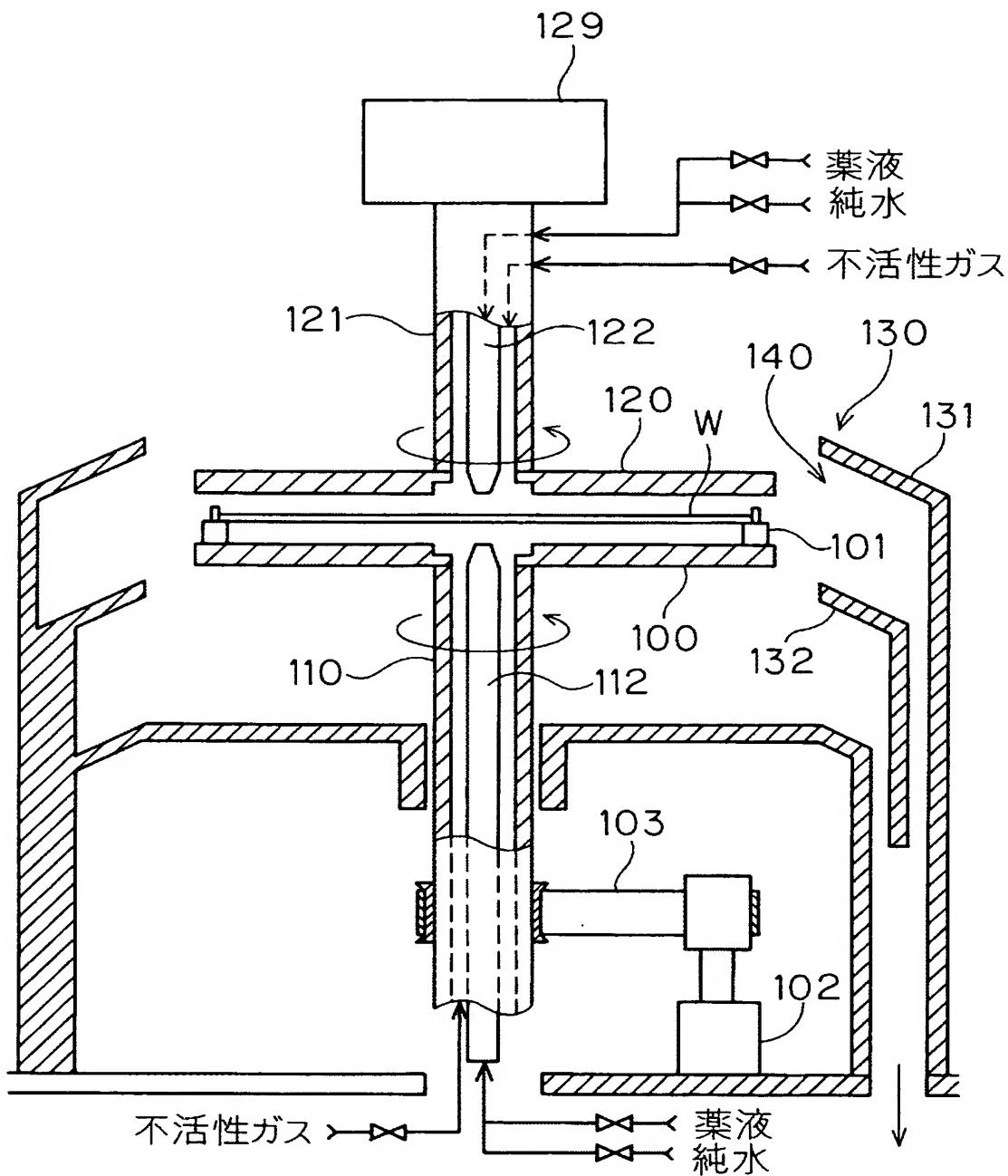
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 遠心力により基板から除去された処理液が、基板に再付着することを防止する基板処理装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 基板処理装置 1 に、基板 W を回転保持するスピンドル 10 、基板 W の上面を外部雰囲気から遮断する雰囲気遮断板 30 、基板 W 等から振り切られた処理液を受け止めるスプラッシュガード 50 、およびスプラッシュガード 50 を昇降させるガード昇降機構 59 を設ける。基板 W を回転させつつ処理液による処理を行う場合には、ガード昇降機構 59 により、スプラッシュガード 50 の上面 50a の高さ位置を、雰囲気遮断板 30 の上面 30a の高さ位置以下となるように、スプラッシュガード 50 を配置し、雰囲気遮断板 30 の回転に伴って、雰囲気遮断板 30 の上方の雰囲気が回収流路 54 内に巻き込まれることを防止する。

【選択図】 図 1

特願 2003-084720

出願人履歴情報

識別番号 [000207551]

1. 変更年月日 1990年 8月15日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の
1

氏 名 大日本スクリーン製造株式会社